

BEST AVAILABLE COPY

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EP/04/8430

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

REC'D 12 AUG 2004

WIPO

PCT

Aktenzeichen:

103 34 872.7

Anmeldetag:

29. Juli 2003

Anmelder/Inhaber:

T-Mobile Deutschland GmbH, Bonn/DE

Bezeichnung:

Verfahren zur gemeinsamen Nutzung eines
Funkzugangsnetzwerkes durch mehrere
Mobilfunkanbieter

IPC:

H 04 Q 7/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Verfahren zur gemeinsamen Nutzung eines Funkzugangsnetzwerkes durch mehrere Mobilfunkanbieter

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur gemeinsamen Nutzung des Funkzugangsnetzwerkes eines Mobilfunksystems durch mehrere Anbieter von Mobilfunkdienstleistungen. Aus unterschiedlichen Gründen (beispielsweise finanziellen oder regulatorischen) sind heutzutage Mobilfunkanbieter gezwungen, Teile ihrer Infrastruktur zur Bereitstellung von Mobilfunkleistungen effizient zu nutzen, gemeinsam zu betreiben bzw. zu teilen. Mit dem vorliegenden erfindungsgemäßen Verfahren ergibt sich die Möglichkeit, ein gemeinsames Funkzugangsnetz für verschiedene Mobilfunkanbieter zugänglich zu machen.

Stand der Technik sind heute sogenannte National-Roaming-Abkommen, bei denen die Mobilfunkteilnehmer des einen Mobilfunkbetreibers sowohl das Funkzugangs- (1) als auch das Kernnetz (2) des jeweiligen Partners nutzen dürfen. Die Verfahren zur Bereitstellung dieser Roamingleistungen basieren größtenteils auf standardisierten Verfahren, beispielsweise nach 3GPP-Standards [www.3gpp.org]. Weiterhin sind heute Funkzugangs- und Kernnetz eines Mobilfunkanbieters derart miteinander verbunden, dass die Auswahl eines anderen Kernnetzes, beispielsweise eines Mobile Switching Centers (MSC) zur Erbringung von Circuit Switched (CS)-Verbindungen, beispielsweise für Sprachverbindungen, oder eines anderen SGSN zur Erbringung von Packet Switched (PS) Verbindungen, beispielsweise Internetzugang, nicht möglich ist. Die dem heutigen Stand der Technik entsprechende prinzipielle

Architektur eines Mobilfunknetzes ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Funkzugangsnetze (Radio Access Network - RAN) (4,5) und die jeweiligen Kernnetze (Core Net - CN) (1,2) existieren bei beiden (oder mehreren) Mobilfunkbetreibern parallel nebeneinander. Existieren Roaming-Vereinbarungen zwischen den Mobilfunkbetreibern, so können die Mobilfunkteilnehmer des Betreibers A beispielsweise in Gebieten ohne Mobilfunkversorgung durch Betreiber A die Mobilfunkleistungen des Betreibers B über dessen Funkzugangs- und Kernnetz nutzen. Hierbei werden diese Leistungen jedoch komplett vom Betreiber B für den Mobilfunkteilnehmer von A erbracht. Nachteil dieser Situation ist u.a., dass die Abrechnung der erbrachten Mobilfunkleistungen zwischen Betreiber A und B durchgeführt werden muss, aber auch dass ggf. Betreiber B nicht alle Dienste des Betreibers A anbieten kann. Oftmals sind nationale Roaming-Vereinbarungen zwischen Mobilfunkbetreibern geschlossen, die nicht die gleiche Marktposition haben und werden daher ggf. nur einseitig durchgeführt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine bessere Ausnutzung der Infrastruktur von Mobilfunknetzen unterschiedlicher Betreiber zu ermöglichen, um so einerseits die Wirtschaftlichkeit zu steigern und andererseits Anforderungen an den Umweltschutz besser gerecht zu werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 25 gelöst.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 14 und 26 bis 28 enthalten.

Die vorliegende Erfindung stellt eine wesentliche Verbesserung des Stands der Technik dar, da sie es ermöglicht, ein gemeinsames Funkzugangsnetz (Radio Access Network - RAN) (9)

zu benutzen und separate Kernnetze (Core Networks - CN) (6,7) für die verschiedenen Mobilfunkbetreiber bereit zu stellen. Die vorliegende Erfindung sieht eine prinzipielle Konfiguration bzw. Architektur des Mobilfunkzugangs- und Kernnetzes nach Abbildung 2 vor. Hierbei wird ein einziges gemeinsames Funkzugangsnetz (9), beispielsweise nach UMTS- oder GSM-Standard, mit zwei (oder mehr) Kernnetzen (6,7) verbunden und dem Mobilfunkteilnehmer die Dienste durch das Kernnetzwerk des jeweiligen ausgewählten Mobilfunkbetreibers zur Verfügung gestellt, wobei der Zugang zu diesem Kernnetz jedoch über das gemeinsam genutzte Funkzugangsnetz erfolgt, die Bedienung im Kernnetz jedoch getrennt. Nach dem Stand der Technik kann eine Architektur nach Abbildung 1 einem Mobilfunkteilnehmer nur die Dienste eines einzigen Mobilfunkanbieters bereitstellen, welches von dem benutzten Funkzugangsnetzwerk abhängig ist (über die Auswahl des Funkzugangsnetzes erfolgt die Auswahl des eigentlichen Mobilfunkbetreibers). Sollen die Dienste eines anderen Mobilfunkbetreibers genutzt werden, muss hierzu auch das entsprechende Funkzugangsnetz gewechselt werden, da ein Funkzugangsnetz nach dem Stand der Technik nur den Zugang zu genau einem Kernnetz des entsprechenden Betreibers erlaubt. In diesem Fall stehen einem Mobilfunkteilnehmer auch nur die PS- und die CS-Kernnetzelemente des einen Funkzugangsnetzbetreibers zur Verfügung.

Die Identität des Mobilfunkbetreibers wird heute durch die Aussendung einer sog. Betreiber-Kennung (Public Land Mobile Network Identity - PLMN id) auf einen Organisationskanal (Broadcast Control Channel - BCCH) allen potentiellen Mobilfunkteilnehmern im Empfangsbereich des Funkzugangsnetzwerkes mitgeteilt. Nach Aktivierung des Teilnehmerendgerätes (Mobilstation "MS" bei GSM, bzw. User Equipment "UE" bei UMTS), wählt dieses nach standardisierten

Verfahren [z.B. 3GPP TS 22.011] das Mobilfunknetz aus, von welchem es Dienste zur Verfügung gestellt haben möchte ("PLMN selection"). Grundlage dieser Mobilfunk-Betreiberauswahl ist die eindeutige Existenz der Kennung (PLMN id) auf dem BCCH jedes Mobilfunkzugangsnetzes. Nach dem Stand der Technik ist es nicht möglich mehr als eine Mobilfunk-netzbetreiber-Kennung (PLMN id) auf dem BCCH eines Mobilfunkzugangsnetzes auszustrahlen.

Das vorliegende erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es nunmehr dem Mobilfunkteilnehmer bzw. im automatischen Modus [3GPP TS 23.122] dem Teilnehmerendgerät selbst, die Auswahl des Kernnetzes (und damit des gewünschten Mobilfunkbetreibers) basierend auf der Ausstrahlung weiterer PLMN ids auf dem BCCH des Funkzugangsnetzes festzulegen, ohne dafür das Funkzugangsnetz zu wechseln (mehrere Kernnetze sind mit einem Funkzugangsnetz verbunden).

Dieses Prinzip ist das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens und in Abbildung 3 dargestellt.

Die Ausstrahlung der PLMN Id (14) des Funkzugangsnetzwerkes (12) und damit des Betreibers des Mobilfunksystems ist beispielsweise für ein System nach dem GSM-Standard in [3GPP TS 04.18] und für ein Mobilfunksystem nach UMTS-Standard in [3GPP TS 25.331] beschrieben. Beide Standards nutzen den Organisationskanal (BCCH) zur Abstrahlung dieser Informationen. Für ein Mobilfunksystem nach GSM-Standard erfolgt die Ausstrahlung der PLMN id im System Information type 3; für ein Mobilfunksystem nach UMTS-Standard im Master Information Block (MIB). Beiden Systemen gemeinsam ist, dass die Netzkennung (PLMN id) aus einer Folge von Ziffern (Digits) besteht, die das Format "abc-xyz" aufweisen. Hierbei bezeichnet "abc" den sogenannten Mobile Country Code (MCC), welcher dem Teilnehmerendgerät (13) mitteilt, um welches Land

es sich handelt (beispielsweise "262" für Deutschland) und den Mobile Network Code (MNC), welcher die Mobilfunkbetreiber innerhalb eines Landes unterscheidet (beispielsweise 01 für T-Mobile D in Deutschland). Hierbei kommen in verschiedenen Ländern MNC mit 2 oder 3 Digits vor. Gemeinsam ist Systemen nach UMTS- und GSM-Standard, dass die Ausstrahlung der PLMN-Kennung auf regelmäßiger Basis auf dem Organisationskanal BCCH wiederholt wird, damit Mobilfunkendgeräte (13) nicht unnötig lange warten müssen, bis die Information über die Identität des Mobilfunknetzes vorliegt. Beispielsweise wird der MIB nach dem UMTS-Standard alle 8 BCCH-Blöcke wiederholt (dargestellt in Abb. 4a).

Nach [3GPP TS 25.331] ist der MIB für den BCCH folgendermaßen strukturiert:

| MIB

->PLMN id

->MCC

->MNC

| (andere Informationen)

Mit dieser Struktur lässt sich mit dem Stand der Technik [3GPP TS 25.331] nur eine einzige Mobilfunknetzkenung (14), also eine Kombination aus MCC & MNC, an das Teilnehmerendgerät (13) übertragen.

Vorgeschlagen wird als erfindungsgemäßes Verfahren, im MIB mehr als eine PLMN id zu übertragen, um hiermit die Möglichkeit zu schaffen, verschiedene Kernnetze (10,11) über ein gemeinsames Funkzugangsnetz (12) bekannt zu geben und somit erreichbar für ein Teilnehmerendgerät (13) zu machen. Eine Struktur für den MIB nach dem erfindungsgemäßen Verfahren würde beispielsweise folgendermaßen aussehen:

| MIB

->PLMN id1

->MCC

->MNC
->PLMN id2
->MCC
->MNC
->PLMN id"n"
->MCC
->MNC

| (andere Informationen)

Mit dieser Struktur des MIB auf dem Organisationskanal BCCH ist es möglich, jedem Teilnehmerendgerät innerhalb des Mobilfunkzugangsnetzes mehr als eine PLMN id mitzuteilen und damit zur Auswahl zu stellen.

Alternativ kann zur Bekanntgabe weiterer PLMN identities auch ein anderer System Information Block (SIB) des BCCH, beispielsweise der System Information Block 1 (SIB1) genutzt werden. Dieser wird üblicherweise für die Bekanntgabe von Kernnetz-Informationen benutzt [3GPP TS 25.331]. Hier kann prinzipiell ebenfalls eine Erweiterung um zusätzliche PLMN identities vorgenommen werden. Weiterhin ist auch die Definition eines oder mehrerer zusätzlicher MIBs möglich, die sämtliche Informationen nach dem heutigen Verfahren für die jeweiligen zusätzlichen PLMNs beinhalten (Abbildung 4e).

Weiterer wesentlicher Bestandteil des vorliegenden Verfahrens ist die Beibehaltung der Exklusivität des ausgewählten Mobilfunkbetreibers. In anderen Worten: ein Mobilfunkendgerät (13) muss aus der angebotenen Auswahl an Mobilfunkbetreibern einen auswählen, welcher die Dienste bereitstellen soll.

Dieses hindert das Mobilfunkendgerät (oder den Nutzer) (13) nicht daran, den Mobilfunkbetreiber (10,11) zu wechseln, ohne jedoch das Funkzugangsnetz (12) an sich zu wechseln.

Wesentlicher Nachteil des Standes der Technik ist außerdem die fehlende Möglichkeit, der Funkzugangs-Netz-Kontrolleinheit (bei UMTS: Radio Network Controller - RNC; bei GSM: Base

Station Controller - BSC) mitzuteilen, mit welchem der möglichen Kernnetzwerke (10,11) ein Mobilfunkendgerät (13) verbunden werden möchte. Hierzu ist es notwendig dem RNC/BSC bei der Registrierung mitzuteilen, mit welchem der möglichen Kernnetzwerke (die hier dann gleichbedeutend mit Mobilfunkbetreibern sind) (10,11) die Registrierung erfolgen soll. Basierend auf der Auswahl des Teilnehmerendgerätes (13), baut der RNC/BSC die Verbindung (beispielsweise über das Iu-Interface (8) bei UMTS-Systemen) zum entsprechenden Kernnetz (10, 11) auf und dort erfolgt die Registrierung wie nach UMTS- bzw. GSM-Standard üblich.

Hierzu ist es notwendig, dass das Teilnehmerendgerät (13) wie vorstehend beschrieben, Kenntnis von der Existenz mehrerer Kernnetzwerke (10,11) bzw. Mobilfunkbetreiber innerhalb eines Funkzugangsnetzwerkes (12) bekommen hat und sich für die Registrierung in einem einzigen, basierend auf der PLMN identity, entschieden hat. Während der Registrierungsprozedur ist es deshalb notwendig, dass das Teilnehmerendgerät dem RNC/BSC mitteilt (15), für welchen der möglichen Mobilfunkbetreiber (basierend auf der PLMN id) (10,11) es sich entschieden hat. Hierzu sind eine Reihe von Realisierungsmöglichkeiten denkbar:

Zur Durchführung einer Registrierung eines Teilnehmerendgerätes (13) gegenüber einem Mobilfunknetz (10 oder 11) ist es notwendig, dass ein Teilnehmerendgerät (13) mit der Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) in Verbindung tritt. Bei Mobilfunk-Systemen nach dem Stand der Technik ist es nicht notwendig, die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) über das gewählte PLMN (10 oder 11) in Kenntnis zu setzen, da es auf Seiten des Kernnetzes (10,11) nur eine Möglichkeit gibt, da das komplette Kernnetz vom Betreiber des Funkzugangsnetzwerkes betrieben wird. Anders verhält es sich bei dem erfindungsgemäßen

Verfahren, da hier die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) zusätzlich informiert werden muss, zu welchem der Kernnetzelemente (10 oder 11) die Verbindung zwecks Registrierung aufgebaut werden muss.

In UMTS-Systemen erfolgt der Verbindungsaufbau von Seiten des Teilnehmerendgerätes (13) über eine RRC CONNECTION REQUEST Nachricht [3GPP TS 25.331]. Diese kann vorteilhafterweise zur Übertragung (15) der Kennung des ausgewählten PLMNs (10 oder 11), also des Mobilfunkbetreibers, vom Teilnehmerendgerät (13) zur Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) genutzt werden. Hierzu ist es notwendig die Information über das gewählte PLMN in dieser oder einer anderen Nachricht zu übertragen (15). Die Übertragung kann beispielsweise in Form von MCC und MNC erfolgen. Ein einfacheres und Ressourcen sparendes Verfahren benutzt eine Indikation des gewählten PLMNs durch eine Referenzbeziehung zur Ausstrahlung der zusätzlichen PLMNs auf dem BCCH. Hierzu ist beispielsweise eine Bitfolge von 3 Bits notwendig durch die 8 verschiedene PLMNs adressiert werden können. Die Referenz könnte sich in diesem Fall beispielsweise auf die Reihenfolge der Ausstrahlung der PLMN ids auf dem Organisationskanal BCCH beziehen. Werden beispielsweise drei PLMNs (PLMN0, PLMN1 und PLMN2) auf dem Organisationskanal BCCH ausgestrahlt, die das Funkzugangsnetz (12) gemeinsam nutzen, so würde eine Indikation der Bitfolge "010" bedeuten, dass das Teilnehmerendgerät (13) eine Verbindung zum PLMN2 wünscht. Die Unterstützung von bis zu 8 Kernnetzen (wie 10 oder 11) ist unter praktischen und betrieblichen Gesichtspunkten ausreichend. Das Verfahren kann nach dem gleichen Schema jedoch auch für jede beliebige Anzahl von zu unterstützenden Kernnetzwerken bzw. Mobilfunkanbietern vorteilhaft genutzt werden. Als weitere Alternativrealisierung kann auch ein einzelnes Bit zur Indikation des "default" Kernnetzes

eingeführt werden, welches sich aus der IMSI ("International mobile subscriber identity" - int. Kennung für Mobilfunkteilnehmer) des Teilnehmerendgerätes direkt ableitet. Hierzu wäre die Signalisierungsmöglichkeit für ein Default ("ja" / "nein") in der Signalisierung vom Teilnehmerendgerät zum Mobilfunkzugangsnetz einzuführen, woraufhin der RNC die Verbindung mit dem Kernnetz bzw. Netzwerkbetreiber basierend auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes herstellt. Die Kontrolle über die Benutzung der Default-Signalisierung oder der vollständigen Signalisierung des gewünschten Kernnetzes (Mobilfunkanbieters) kann beispielsweise über ein einzelnes Bit oder auch eine andere Realisierung auf dem Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes realisiert werden.

Weiterhin ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren die Bereitstellung von unterschiedlichen Kernnetz-Parametersätzen durch die Benutzung weiterer System Information Blocks 1 (SIB1) auf dem Organisationskanal BCCH eines Mobilfunknetzes. Diese Informationen enthalten beispielsweise Informationen die zur Kommunikation mit einem Kernnetz benötigt werden und können sich je nach Art des Kernnetzes unterscheiden. Hierzu ist die Einführung zusätzlicher SIB1 (z.B. SIB1.1, SIB1.2 etc oder SIB1bis, SIB1ter) auf dem BCCH notwendig, welche es ermöglichen, für jedes der unterstützten Kernnetze (10 oder 11) dem potentiellen Teilnehmerendgerät (13) über ein gemeinsames Funkzugangsnetz (12) einen eigenen Satz an zu verwendenden Kernnetz-Parametern (ggf. unterschiedliche) bereit zu stellen. Basierend auf der Auswahl des Mobilfunkbetreibers aufgrund der im gemeinsamen Funkzugangsnetz (12) abgestrahlten PLMN id (14), liest das Teilnehmerendgerät (13) nur die jeweils benötigten Information für das gewählte PLMN aus dem entsprechenden SIB1 aus.

Eine Alternativrealisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens basiert auf der dedizierten Bereitstellung einer oder mehrerer alternativer Mobilfunknetz-betreiberkennungen (PLMN ids) (wie 14). Hierbei wird nicht der Organisationskanal BCCH des Funkzugangsnetzes (12) zur Übermittlung weiterer PLMN ids genutzt, sondern die Information über weitere mögliche PLMNs dem Teilnehmerendgerät (13), beispielsweise in einer der üblichen GSM oder UMTS Teilnehmerendgerät - Netz Kommunikations-Prozeduren wie der Registrierungsprozedur, der "PDP context activation" oder der "Location Registration" Prozedur mitgeteilt. Dieses neuartige erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass die Übermittlung der zusätzlichen Mobilfunkbetreiberkennungen für jedes einzelne Mobilfunkendgerät (13) getrennt vorgenommen werden kann und die entsprechenden Listen der möglichen Mobilfunknetzbetreiber pro Teilnehmerendgerät-Netz Beziehung bereit gestellt werden können.

Zur weiteren Nutzung dieser bereitgestellten Informationen über zusätzliche Mobilfunkbetreiber sind prinzipiell unterschiedliche Möglichkeiten vorhanden:

Beispielsweise kann einem Teilnehmerendgerät (13) auf diese Weise mitgeteilt werden, dass eine Gruppe von Mobilfunknetzwerken (PLMNs) als ein gemeinsames Netzwerk betrachtet werden kann. Dieses ermöglicht dem Teilnehmerendgerät (13) aufgrund von auf dem Organisationskanal BCCH abgestrahlten "cell reselection" Parametern beispielsweise nach UMTS- oder GSM-Standard zwischen verschiedenen Zellen eines Mobilfunksystems, hier zwischen Zellen in verschiedenen Funkzugangsnetzen, zu wechseln, als seien diese zu einem einzigen Mobilfunkzugangs- (4,5) bzw. Kernnetz (1,2) gehörig (Mobilfunkbetreiber). Eine alternative Realisierung nutzt die dem Teilnehmerendgerät übermittelten Informationen in gleicher Weise wie oben

beschrieben zur Auswahl und Übermittlung des Verbindungswunsches (Abb. 3). Hierbei würde die Information über den Verbindungswunsch mit einem anderen Mobilfunknetzbetreiber gegenüber dem registrierten Mobilfunknetzbetreiber (aktueller Betreiber) signalisiert (15) und dieser würde über sein eigenes Funkzugangsnetz den Zugang zum Kernnetz eines anderen Mobilfunknetzbetreibers bereitstellen können. Alternativ können auch über den aktuell registrierten Mobilfunknetzbetreiber die Dienste erbracht werden, die Leistungen jedoch basierend auf dem übermittelten Verbindungswunsch abgerechnet werden (quasi eine Art "Call-by-Call" für Mobilfunkleistungen). Ähnliche Verfahren finden im Bereich der Festnetztelefonie heute bereits Anwendung, wobei die Auswahl des eigentlichen Kernnetzbetreibers durch die Übermittlung einer bestimmten "Vor-Vorwahl" durchgeführt wird. Mit der Übermittlung der gewünschten Mobilfunknetzbetreiberkennung (PLMN id) nach einem der oben aufgeführten Verfahren kann beispielsweise die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC oder BSC) die entsprechenden Verbindungen zu einem der möglichen Kernnetze entsprechend der Auswahl bereitstellen oder diese Information im Gebührenerfassungssystem des Mobilfunkanbieters ausgewertet werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Bereitstellung bzw. Teilung oder gemeinsamen Nutzung eines Mobilfunk-Funkzugangsnetzwerkes durch mehrere Mobilfunkanbieter, dadurch gekennzeichnet, dass ein einziges Funkzugangsnetz, beispielsweise nach UMTS-, cdma200- oder GSM-Standard, durch mehrere Mobilfunkanbieter gemeinsam genutzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Bereitstellung der Mobilfunkleistungen notwendigen Elemente des Kernnetzes (Core Network, beispielsweise MSC und/oder GSN) von jedem der Mobilfunkanbieter separat bereit gestellt werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-2, dadurch gekennzeichnet, dass Teile des Kernnetzes (CN) beispielsweise zur Bereitstellung von Sprach-verbindungen (MSC) gemeinsam genutzt werden, andere Elemente zur Bereitstellung von IP-Verbindungen (Packet Network, GSN) jeweils von unterschiedlichen Betreibern bereitgestellt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Unterscheidung der Kernnetze der verschiedenen Mobilfunkanbieter die jeweilige Identität der Netzbetreiber (PLMN identity) im Funkzugangsnetzwerk (RAN oder BSS) dem Mobilfunkteilnehmer (UE oder MS) über die Aussendung von mehr als einer PLMN identity bereitgestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausstrahlung von mehr als einer Mobilfunkbetreiberkennung (PLMN identity) auf einem

Organisationskanal (beispielsweise dem Broadcast Control Channel - BCCH) vorgenommen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity, beispielsweise in dem Master Information Block (MIB) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard oder im System Information Type 3 (SI3) bei einem Mobilfunksystem nach GSM-Standard, erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in dem Master Information Block (MIB) und dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in einem anderen System Information Block außer dem Master Information Block (MIB) oder dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in einem anderen Block außer dem System Information type 3 (SI3) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach GSM-Standard erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilnehmer bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke bzw. PLMNs der Verbindungsaufbau erfolgen soll.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilnehmer bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke der Verbindungsaufbau erfolgen soll und diese Mitteilung auf der Übersendung der PLMN id in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilnehmer bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke der Verbindungsaufbau erfolgen soll und diese Mitteilung auf der Übersendung der PLMN id in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt, wobei die PLMN identity als MCC+MNC angegeben wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilnehmer bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke der Verbindungsaufbau erfolgen soll und diese Mitteilung auf der Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER

Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt, wobei lediglich der MNC der PLMN identity übermittelt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-14, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilnehmer bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke der Verbindungsaufbau erfolgen soll und diese Mitteilung auf der Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt, wobei die PLMN identity als Integer (1, 2, 3 ... n) oder bitstring (z.B. "001") angegeben wird und die Festlegung der eigentlichen PLMN identity aus der Reihenfolge des Sendens der unterschiedlichen PLMN identities auf dem BCCH abgeleitet wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-15, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilnehmer bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke der Verbindungsaufbau erfolgen soll und diese Mitteilung auf der Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) weder in der RRC CONNECTION REQUEST noch in der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-16, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausstrahlung von mehr als einem dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt oder innerhalb eines SIB1 Kernnetzinformationen von mehr als einem Kernnetz ausgestrahlt werden können.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-17, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes, beispielsweise über ein einzelnes Bit, signalisiert wird, ob die Funknetzressourcenverwaltungseinheit (RNC bzw. BSC) den Verbindungswunsch des Teilnehmers mit einem der Kernnetze basierend auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes bereit stellt ("default" Auswahl aufgrund der Teilnehmer-IMSI).

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-18, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes, beispielsweise über ein einzelnes Bit, signalisiert wird, ob die Funknetzressourcenverwaltungseinheit (RNC bzw. BSC) den Verbindungswunsch des Teilnehmers mit einem der Kernnetze basierend auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes bereit stellt ("default" Auswahl aufgrund der Teilnehmer-IMSI) und die Auswahl der "default" Signalisierung aufgrund der IMSI oder die Übermittlung der Mobilfunknetzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) nach einem der vorstehenden Verfahren durch eine Signalisierung (bspw. ein Bit) auf dem Organisationskanal (BCCH) durchgeführt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass einem Teilnehmerendgerät in einem Mobilfunksystem nach UMTS- oder GSM-Standard mehr als eine Mobilfunknetzbetreiberkennung (PLMN identity) übermittelt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Übermittlung weiterer Mobilfunknetzbetreiberkennungen (bspw. PLMN ids) und damit Netzbetreiber, welche das Teilnehmerendgerät potentiell nutzen

darf, auf einer dedizierten Signalisierung zwischen Funkzugangsnetz oder Kernnetz und Teilnehmerendgerät erfolgt.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Übermittlung zusätzlicher PLMN ids vorzugsweise immer dann durchgeführt wird, wenn sich ein Teilnehmerendgerät bei einem Mobilfunknetz zwecks Registrierung meldet, einen Dienst aktuell nutzt (beispielsweise im Rahmen einer "PDP-Context Activation") oder seinen aktuellen Aufenthaltsort dem Mobilfunknetz gegenüber anzeigt (z.B. im Fall sich bewegender Teilnehmerendgeräte beispielsweise mittels Location Registration Prozeduren).

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet dass die Übermittlung zusätzlicher möglicher Mobilfunknetzbetreiberkennungen dediziert pro Netz-Teilnehmerendgeräte-Beziehung oder aufgrund einer Ausstrahlung auf dem Organisationskanal BCCH erfolgt ist und diese Informationen vom Teilnehmerendgerät derart genutzt werden, dass eine Nutzung von Funkzugangsressourcen eines anderen Mobilfunkbetreibers möglich ist, als wären sie zum registrierten Mobilfunknetz zugehörig.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Übermittlung zusätzlicher möglicher Mobilfunknetzbetreiberkennungen dediziert pro Netz-Teilnehmerendgeräte-Beziehung erfolgt ist und ein Teilnehmerendgerät bei einem Verbindungswunsch über eines der Verfahren nach den Ansprüchen 1-18 der Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) die Netzbetreiberkennung (PLMN id) übermittelt und die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) die entsprechenden Verbindungen zu dem gewünschten Kernnetz des Mobilfunknetzbetreibers bereitstellt.

25. Anordnung zum Betrieb von Mobilfunknetzen, wobei mindestens eines der Mobilfunknetze ein Kernnetzelement für CS- und PS-Verbindungen sowie eine Funknetzkontrolleinheit (RNC oder BSC) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass eine Funknetzkontrolleinheit (RNC oder BSC) mit mehr als jeweils einem Kernnetzelement für CS- und PS-Verbindungen verbunden ist.

26. Anordnung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kernnetzelement mit mehr als einem SGSN (für die PS domain) verbunden ist.

27. Anordnung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kernnetzelement mit mehr als einer MSC (für die CS domain) verbunden ist.

28. Verfahren zur Auswahl der Netzelemente gemäß Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswahl dieser Kernnetzelemente auf der Signalisierung der Auswahl durch das Mobilfunkendgerät, insbesondere aufgrund der signalisierten PLMN id, basiert.

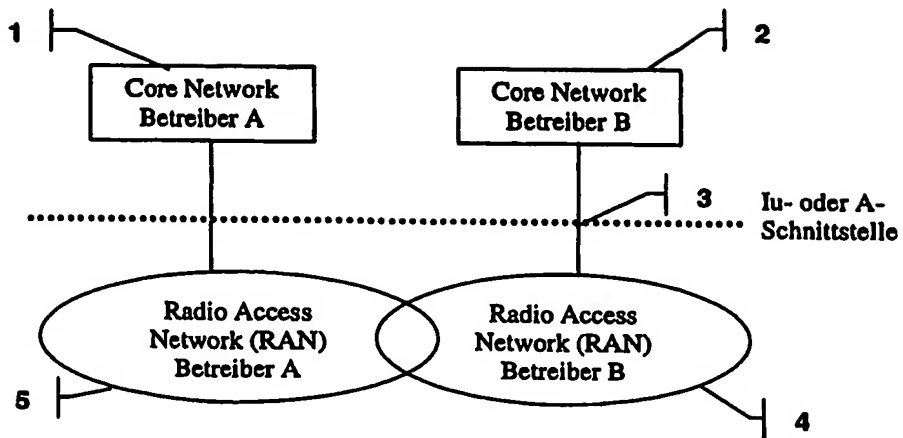


Abbildung 1 - Architektur nach Stand der Technik

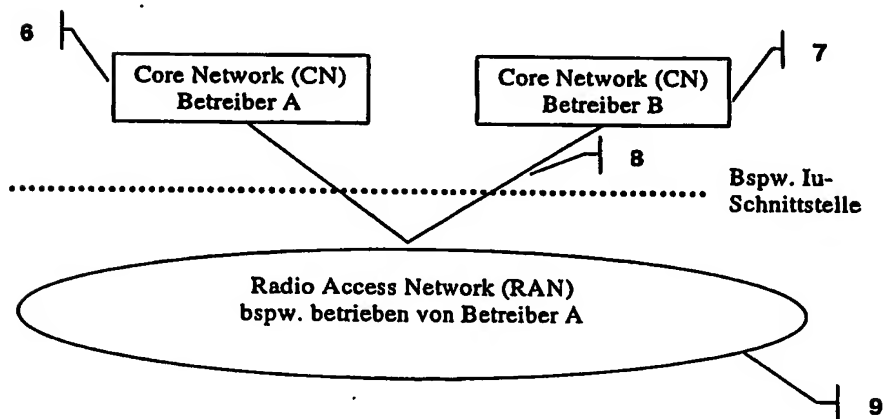


Abbildung 2 - Architektur von Funk- und Kernnetz gem. Erfindung

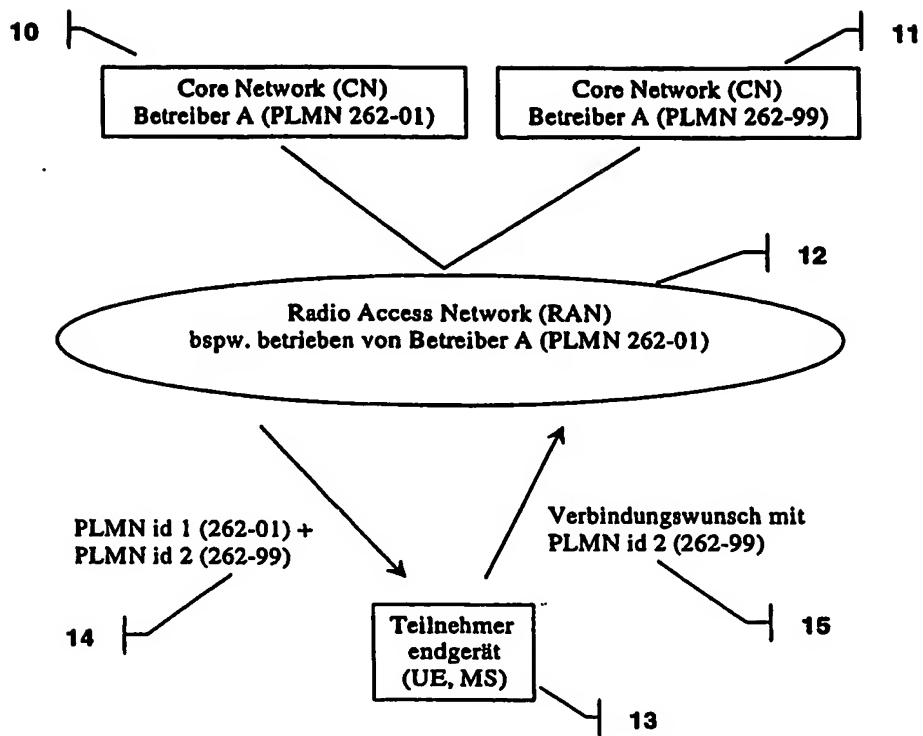


Abbildung 3 - Anwendungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens

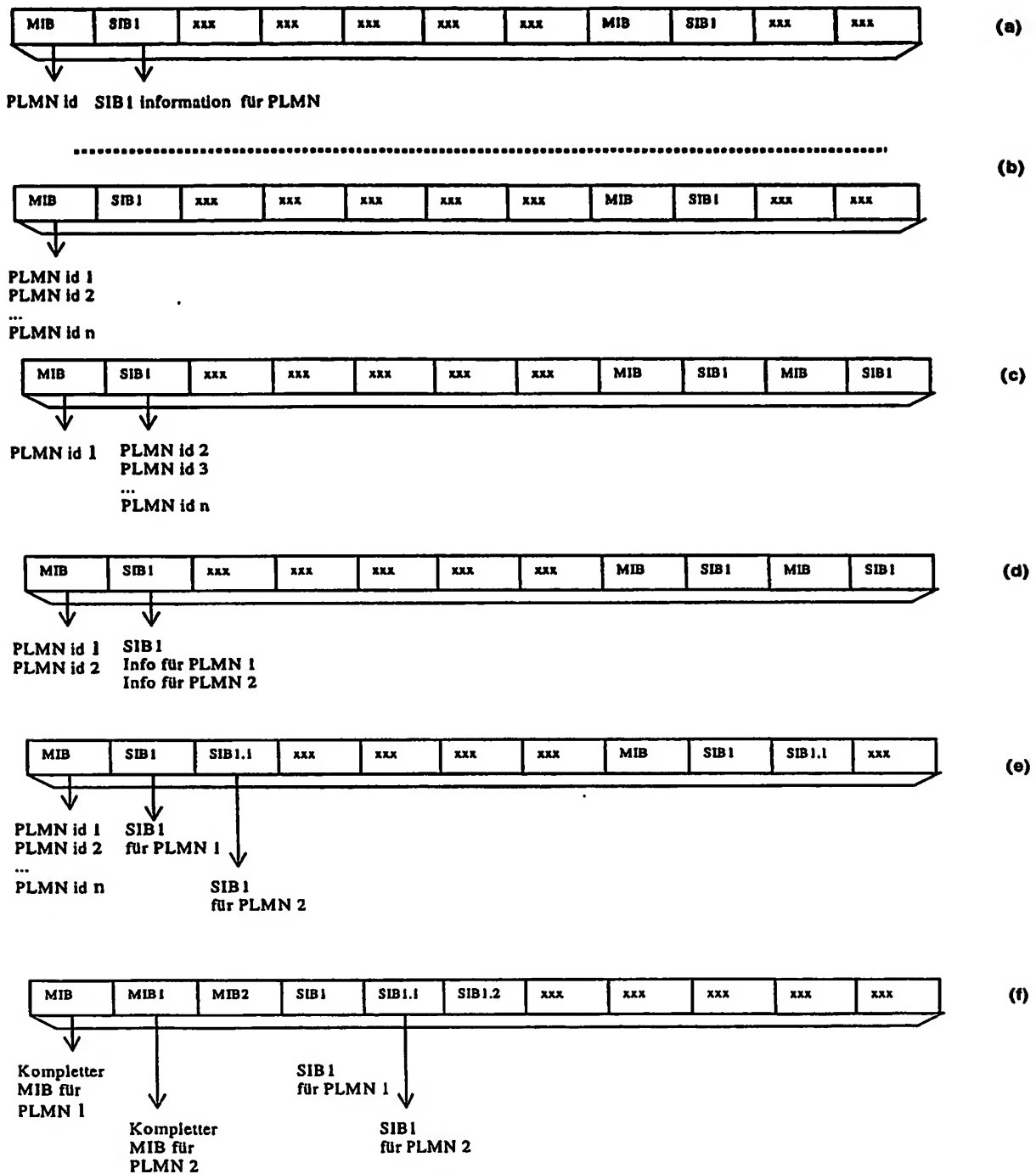


Abbildung 4 -

- (a) Stand der Technik von MIB- und SIB1-Übertragung auf BCCH
- (b) Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB auf dem BCCH
- (c) Zusätzliche PLMN ids übertragen im SIB1
- (d) Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB und zusätzliche SIB1 pro PLMN
- (e) Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB und zusätzliche SIB1 pro PLMN für jedes unterstützte PLMN
- (f) Einführung komplett neuer MIBs und SIB1 für jedes unterstützte PLMN